



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**
⑩ **DE 100 18 211 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
A 01 D 75/28
A 01 D 41/14
A 01 D 41/12
A 01 D 41/16

②1 Aktenzeichen: 100 18 211.9
②2 Anmeldetag: 12. 4. 2000
④3 Offenlegungstag: 22. 11. 2001

22581 U.S. PTO
10/761035



DE 100 18 211 A 1

⑦1 Anmelder:

Claas Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH,
33428 Harsewinkel, DE

⑦2 Erfinder:

Uhlending, Hubert, 48249 Dülmen, DE; Thiemann,
Holger, 33334 Gütersloh, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 42 23 026 A1

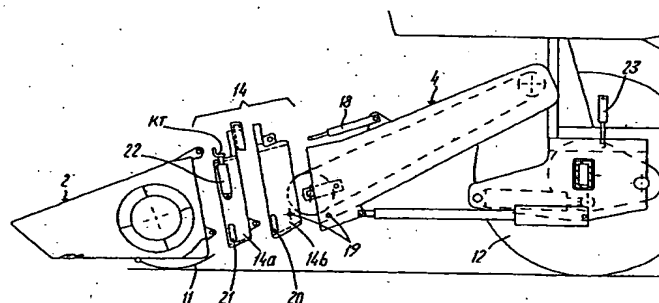
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

⑤4 Landwirtschaftliche Erntemaschine

⑤7 Ein Mähdrescher (1) mit einem um eine quer zur Antriebsachse (7) schwenkbaren Vorsatzgerät (2) soll so gestaltet werden, dass der Schwenkbereich des Vorsatzgerätes (2) beim Ernten am Hang vergrößert werden kann, ohne dass die Gefahr besteht, dass es zu einem Stau im einlaufseitigen Bereich des Schrägförderers (4) kommt. Erfindungsgemäß ist das Vorsatzgerät (2) an einem gegenüber diesem zusätzlich noch verschwenkbaren Schwenkrahmen (14a) aufgehängt, so dass zunächst der Schwenkrahmen (14a) um eine Achse (15) verschwenkbar ist und anschließend zur Vergrößerung des Schwenkwinkels des Vorsatzgerätes (2) um die gleiche Achse noch zusätzlich verschwenkt werden kann.

Die Erfindung ist besonders für Mähdrescher (1) geeignet, bei denen zumindest die Laufräder (12) der Antriebsachse (7) gegenüber dem Maschinengehäuse (3) in unterschiedliche Laufhöhen zum Beispiel am Hang einstellbar sind.



DE 100 18 211 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine landwirtschaftliche Erntemaschine mit einem Maschinengehäuse und mit einer angetriebenen Hauptfahrrachse, auf deren Enden Antriebsräder unter Zwischenschaltung von Radgetrieben oder direkt schwenkbar aufgesetzt sind und mit Verstellvorrichtungen die das Maschinengehäuse auf unebenem Gelände gegenüber der Fahrbene bzw. den Laufrädern horizontal ausrichten sowie mit einem frontseitigen Vorsatzgerät, welches mittels einer regelbaren Schwenkeinrichtung mit dem Maschinengehäuse derart gekoppelt ist, dass das Vorsatzgerät um eine quer zur Fahrrachse verlaufende Drehachse bewegbar ist. Die Drehachse kann fiktiver Art (DE 41 05 260 A1) oder in Form einer Bolzenverbindung (EP 0243540 B1) ausgeführt sein.

[0002] Die landwirtschaftliche Erntemaschine ist in bevorzugter Ausführung ein Mähdrescher. In dem Maschinengehäuse ist im Anschluss an das Vorsatzgerät ein das Erntegut einziehender Schrägförderer angeordnet, um das Erntegut zu einer Bearbeitungseinrichtung, im dargestellten Beispiel einer Drescheinrichtung zu fördern. Der Drescheinrichtung sind Abscheideeinrichtungen und eine Siebeinrichtung nachgeschaltet. Das Vorsatzgerät ist bei einem Mähdrescher der Mähtisch, der mit einem Mähbalken und das Erntegut zur Mitte hin fördernden Schneckenförderer ausgerüstet ist. Derartige landwirtschaftliche Erntemaschinen sind mit einem sogenannten Hangaussgleich ausgestattet, damit sichergestellt ist, dass die im Maschinengehäuse angeordneten Aggregate zur Erhaltung ihrer Funktionstüchtigkeit auch beim Arbeiten am Hang in waagerechter Stellung verbleiben.

[0003] Als Hangaussgleich sind verschiedene Systeme bekannt. Besonders bewährt hat sich eine Fahrrachse, die mit dem Maschinengehäuse starr verbunden ist und an deren Enden unter Zwischenschaltung von Radgetrieben die Laufräder schwenkbar angeordnet sind. (DBP 4131433) Die Laufräder sind so unabhängig voneinander in ihrer Höhenlage einstellbar, wodurch das Maschinengehäuse bei Arbeiten am Hang immer eine waagerechte Stellung einnimmt. Die Verstellung der Radsätze erfolgt beim Ernten am Hang selbsttätig, hierzu ist das Maschinengehäuse mit mindestens einem Pendelschalter oder einem Neigungssensor ausgerüstet. Die Signale werden dann zur Regelung der Rädereinstellung nach entsprechender Umsetzung benutzt. In der US-PS 2904341 ist so eine Achse als Pendelachse ausgebildet, die für den gleichen Zweck gegenüber dem Maschinengehäuse hydraulisch einstellbar abgestützt ist.

[0004] Bei einer Verstellung der Laufräder für Arbeiten am Hang ergibt sich zwangsläufig, dass das Maschinengehäuse und das mit ihm verwindungssteif verbundene Gehäuse des Schrägförderers waagerecht gehalten werden, im Gegensatz zu dem Erntevorsatzgerät welches mit seiner Arbeitsfront, zum Beispiel einem Mähbalken möglichst gleichmäßig, parallel zum Boden geführt sein sollte, um eine optimale Aufnahme des Erntegutes zu erreichen. Es ist demzufolge notwendig, dass das Vorsatzgerät, beispielsweise bei einem Mähdrescher der Mähtisch, gegenüber dem Maschinengehäuse bzw. dem Gehäuse des Schrägförderers so verschwenkt werden kann, dass das Vorsatzgerät parallel oder annähernd parallel zum Gelände steht. Die Koppelung erfolgt deshalb über eine regelbare Schwenkeinrichtung, so dass beim Ernten am Hang stets sichergestellt ist, dass sich die Aggregate innerhalb des Maschinengehäuses in einer horizontalen Stellung befinden, während das Vorsatzgerät parallel oder annähernd parallel zum Boden geführt wird. Da sich beim Ernten das Gelände ändert, ist zur Erleichterung für den Fahrer eine selbsttätige Regelung bzw. Einstel-

lung des Vorsatzgerätes gegeben.

[0005] An der Einlaufseite weist das Maschinengehäuse, beziehungsweise der Schrägförderer eine viereckige Öffnung auf. Bei Arbeiten auf ebenem Gelände ist dieser Öffnung nahezu deckungsgleich die Förderöffnung im Wandungsteil des Vorsatzgerätes vorgeordnet. Bei Arbeiten am Hang verschieben sich die gegenüberstehenden Öffnungen zueinander, so daß die Durchlassweiten der Öffnungen insbesondere im Bereich ihrer Seitenbegrenzungen erheblich eingeschränkt werden. Der Verstellwinkel des Vorsatzgerätes ist demzufolge begrenzt, da ein Stau des Erntegutes vor dem Schrägförderer unbedingt vermieden werden muss. Ab einem gewissen Neigungswinkel ergibt sich deshalb, dass das Vorsatzgerät nicht mehr parallel oder annähernd parallel zum Gelände steht, so dass beim Ernten von Lagergetreide es dazu führen kann, dass der Mähbalken nicht mehr unter die Halme geführt werden kann.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine landwirtschaftliche Erntemaschine der eingangs näher beschreiben Art in konstruktiv einfacher Weise so zu gestalten, dass der Verstellbereich beziehungsweise der Schwenkwinkel des Vorsatzgerätes gegenüber dem Maschinengehäuse wesentlich vergrößert wird, wobei gewährleistet sein soll, dass der störungsfreie Fluss des Erntegutes voll erhalten bleibt.

[0007] Die gestellte Aufgabe wird gelöst, indem die regelbare Schwenkeinrichtung einen Schwenkrahmen umfasst, der einerseits mit dem Schrägförderer um eine horizontale Achse drehbar, verbunden ist und der andererseits Mittel zur dreh- bzw. schwenkbaren Verbindung eines Vorsatzgerätes mit dem Schwenkrahmen aufweist, wodurch das Vorsatzgerät ebenfalls separat um eine horizontale Achse drehbar ist.

[0008] Die Verschwenkung des Vorsatzgerätes gegenüber dem Maschinengehäuse bzw. des Schrägförderers erfolgt dabei auf zwei etwa vertikal, getrennt voneinander verlaufenden Schwenkebenen, wobei zwischen den Schwenkebenen ein Schwenkrahmen als Koppelglied zwischen dem Schrägförderer und dem Vorsatzgerät angeordnet ist und der Schwenkrahmen einerseits mit dem Schrägförderer und andererseits mit dem Vorsatzgerät drehbeweglich verbunden ist.

[0009] Der Begriff - Schwenkeinrichtung - umfasst die gesamte Einrichtung für die Queranpassung des Vorsatzgerätes am Hang. Da diese Einrichtung die erforderliche Verstellung und die damit auftretende Verschränkung des Vorsatzgerätes zum Maschinengehäuse bzw. zum Schrägförderer innerhalb zweier Trenn- bzw. Schwenkebenen vollzieht, entsteht eine gestufte Strecke innerhalb der Schwenkeinrichtung. Der maximal mögliche Verstellwinkel des Vorsatzgerätes summiert sich aus den Verstellmöglichkeiten in den beiden Schwenkebenen beidseitig bzw. vor und hinter dem Schwenkrahmen. Durch die Aufteilung des größtmöglichen Verschwenkweges des Vorsatzgerätes auf zwei beabstandete Schwenkebenen sind die Stufensprünge bzw. die Höhenunterschiede zwischen den Bauelementen Vorsatzgerät, Schwenkrahmen und Schrägförderer nur so groß, dass der kontinuierliche Fluss des zu fördernden Erntegutes erhalten bleibt.

[0010] Damit, bezogen auf die mittige Längsachse der Erntemaschine, das Vorsatzgerät an der einen Seite um den gleichen Betrag abgesenkt wird, wie es an der anderen Seite angehoben wird, ist vorgesehen, dass die gemeinsame Schwenkachse innerhalb und möglichst nahe des Zentrums der Einlauföffnung des Maschinengehäuses bzw. des Gehäuses für den Schrägförderer liegt. Durch die konstruktiv äußerst einfache Lösung ist gegeben, dass das Vorsatzgerät einschließlich des Schwenkrahmens und das Vorsatzgerät allein, unabhängig voneinander durch hydraulische Zylinder-

dereinheiten eingestellt werden können. Bei einer extremen Hanglage können dann die schwenkbaren Einheiten nacheinander verstellt werden. Außerdem ist die Ansteuerung von Kolbenzylindereinheiten durch entsprechende Steuerungselemente besonders einfach.

[0011] Führt die landwirtschaftliche Erntemaschine in eine Hanglage, muss zunächst sichergestellt sein, dass rechtzeitig eine Einstellung der Höhenlage der Laufräder erfolgt. Dieses geschieht zweckmäßigerweise, der Hangneigung entsprechend, durch am Maschinengehäuse angeordnete Neigungssensoren, durch die entsprechende Steuerventile betätigt werden, die den hydraulischen Verstellzylindern für die Rädereinstellung funktionstechnisch zuordnet sind.

[0012] Die Ansteuerung der hydraulischen Stellelemente zum Betätigen des Schwenkrahmens wird zweckmäßigerweise über wenigstens einen die Schrägstellung der Antriebsachse gegenüber dem Maschinengehäuse ermittelnden Sensor, vorzugsweise durch einen hydraulischen Geberzylinder ausgelöst. Der hydraulische Geberzylinder bietet den Vorteil, dass die vorhandene Hydraulikanlage genutzt werden kann.

[0013] Das Vorsatzgerät ist gegenüber dem Schwenkrahmen zusätzlich quer zur Maschinenlängsachse in seiner Lage zum Boden einstellbar. Hierdurch erreicht man letztendlich eine Feineinstellung, z. Bsp. des Mähbalkens zur Ackerbodenfläche. Der Schwenkrahmen ist hierfür mit mindestens zwei, mit Abstand zueinander angeordneten Kolbenzylindereinheiten bestückt, deren Kolbenstangen an ihren freien Enden als Teile von lösbaren Kupplungen ausgebildet sind, die für die Aufnahme des Vorsatzgerätes dienen (DBP 3 522 699). Die optimale Einstellung des Vorsatzgerätes wird nach bekannter Art von mindestens zwei unterhalb des Vorsatzgerätes angeordneten Tastbügeln bestimmt, die den Abstand zum Ackerboden hin sensorisch kontrollieren und eine Einstellung der Kolbenzylindereinheiten entsprechend auslösen. Auf diese Weise wird der Mähtisch bereits bei geringfügigen Veränderungen der Lageverhältnisse des Vorsatzgerätes zum Ackerboden hin hydraulisch nachgeregelt bzw. eingestellt, wobei die sonstigen Einrichtungen zur Regelung der Querneigung unberührt bleiben.

[0014] Der das Vorsatzgerät mit dem Schrägförderer verbindende Schwenkrahmen ist an seinem Umfang mit an sich bekannten (DE 41 05 260 A1) Koppel- und Führungsmitteln ausgestattet, die eine Schwenkbewegung zwischen den Bauelementen ermöglichen und eine betriebssichere Verbindung zu dem Schrägförderergehäuse herstellen. Zu diesem Zweck sind an dem Schwenkrahmen Führungsrollen freidrehbar gelagert, die sich an Führungsflächen des angrenzenden Schrägförderers abstützen. Dazu sind die sich gegenüberstehenden Elemente mit entsprechend gestalteten Stegen ausgestattet. Diese Stege liegen vorzugsweise in den Eckbereichen des Schwenkrahmens beziehungsweise der Schrägfördererfront.

[0015] Eine landwirtschaftliche Erntemaschine wird auch in einem solchen Gelände eingesetzt, welches nicht nur geneigt ist, sondern welches zusätzlich auch, in Fahrtrichtung gesehen, ansteigt oder abfällt. Damit beim Ernten von Lagergetreide oder bei starken Spurtiefen bei einem lockeren Boden der Arbeitswinkel des Vorsatzgerätes, beispielsweise der Schnittwinkel des Mähbalkens optimal eingestellt werden kann, ist in weiterer Ausgestaltung vorgesehen, dass der regelbaren Schwenkeinrichtung eine Kippeinrichtung funktionell zugeordnet ist, deren Drehachse quer zur Drehachse der Schwenkeinrichtung verläuft. Diese Kippeinrichtung ist in bevorzugter Ausführung ein Kipprahmen, dessen Kippachse im unteren Bereich an der Einlaufseite des den Schrägförderer umgebenden Maschinengehäuses liegt. Dadurch kann das Vorsatzgerät nicht nur um eine quer zur An-

triebsachse verlaufende Schwenkachse verdreht werden, sondern auch um eine parallel und im Abstand zu dieser Antriebsachse verlaufende Drehachse gekippt werden. Zum Kippen des Vorsatzgerätes ist an die Kippeinrichtung ebenfalls ein sensorgesteuertes Stellelement, vorzugsweise in Form eines Hydraulikzylinders angeschlossen.

[0016] Anhand der beiliegenden Zeichnungen wird die Erfindung noch näher erläutert.

[0017] Es zeigen:

[0018] Eigent 1 den vorderen Bereich, einer landwirtschaftlichen Erntemaschine in Form eines Mähdreschers in einer Seitenansicht,

[0019] Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung, bei der jedoch die Bauteile auseinander gezogen sind,

[0020] Fig. 3 die Schwenkeinrichtung in einer Stirnansicht, mit Blick auf die einlaufseitige Öffnung des Schwenkförderers, in der Grundstellung,

[0021] Fig. 4 eine Stirnansicht der Erntemaschine nach der Fig. 1,

[0022] Fig. 5 den vorderen Bereich eines Mähdreschers in einer Seitenansicht mit angehobenem Mähtisch und

[0023] Fig. 6 einen Schnitt längs der Linie VI-VI in der Fig. 3.

[0024] Der in den Fig. 1, 2 und 5 teilweise dargestellte Mähdrescher 1 ist mit einem Vorsatzgerät 2 ausgestattet, welches ein Mähtisch ist. Dieser ist an das nicht näher erläuterte Maschinengehäuse 3 in noch näher erläuterter Weise aufgehängt. Im vorderen Bereich ist das Maschinengehäuse 3 das Gehäuse eines Schrägförderers 4, der das Erntegut zum nicht dargestellten Dreschwerk fördert. Das Vorsatzgerät 2 ist mit einem Mähbalken 5 und einem Querförderer 6 ausgestattet, um das abgeschnittene Erntegut vor die einlaufseitige Öffnung des Schrägförderers 4 zu transportieren. Die Hauptfahrachse 7 des Mähdreschers 1 ist starr mit dem Maschinengehäuse 3 verbunden. Die ihr zugeordneten Laufräder 12 werden für die Ernte am Hang, der Hangneigung entsprechend unterschiedlich in ihrer Laufhöhe eingestellt, so dass die im Maschinengehäuse 3 angeordneten Aggregate, beispielsweise das Dreschwerk und die Siebeinrichtung stets horizontal stehen um einseitige Gutsammlungen im Gehäuse zu vermeiden. Dazu ist der Mähdrescher mit zwei Radgetrieben 8 ausgestattet, welche über Konsolen KS mit den Enden der Hauptfahrachse 7 schwenkbar verbunden sind. An den Konsolen stützen sich Kolbenzylindereinheiten 9 ab, deren Kolbenstangen an die Radgetriebe 8 angreifen die ihrerseits um feste Achsen 10 in den Konsolen verschwenkbar sind. Die Verstellung der Laufräder 12 erfolgt selbsttätig. Hierfür ist der Mähdrescher 1 mit einer nicht näher erläuterten Regeleinrichtung ausgerüstet, die mit einem Neigungssensor QS am Maschinengehäuse 3 ausgestattet ist.

[0025] Sobald der Mähdrescher 1 in eine Schräglage fährt, werden die Kolbenzylindereinheiten 9 von dem Sensor QS angesteuert, um das Maschinengehäuse 3 durch Verschwenkung der Laufräder 12 in der waagerechten Ausgangslage zu halten. Das Vorsatzgerät 2 einschließlich des Gehäuses für den Schrägförderer 4 wird durch Kolbenzylindereinheiten 13 angehoben bzw. abgesenkt. Die Ankopplung des Vorsatzgerätes 2 an das Maschinengehäuse 3 bzw. den Schrägförderers 4 erfolgt mittels einer regelbaren Schwenkeinrichtung 14, die mit Bezug auf Fig. 2 und 5 erläutert wird. Die Schwenkeinrichtung 14 besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus dem Schwenkrahmen 14a, wobei an dem Schwenkrahmen 14a ein gegenüber dem Schwenkrahmen 14a ebenfalls verschwenkbares Vorsatzgerät 2 aufgehängt ist. Der Schwenkrahmen 14a und das Vorsatzgerät 2 sind um eine Achse 15 gemeinsam oder getrennt drehbar, die in Längsrichtung des Mähdreschers 1 verläuft bzw. quer zur

Hauptfahrrachse 7 steht. Der Schwenkrahmen 14a ist auch gegenüber einem Kipprahmen 14b verschwenkbar. Die Verbindung der beiden Rahmen 14a und 14b erfolgt durch in Kulissen geführte Führungsrollen 16, 17, wie anhand der Fig. 6 noch näher erläutert wird. Der Kipprahmen 14b ist mittels Kolbenzylindereinheiten 18 um eine untere Querachse 19 schwenkbar, um das Vorsatzgerät an Steigungen oder Gefälle in Maschinenlängsrichtung im Gelände anzupassen. Der Schwenkrahmen 14a ist gegenüber dem Kipprahmen 14b um die Achse 15 verschwenkbar. Im Kipprahmen 14b sind Langlöcher 20 vorgesehen, in die mit dem Schwenkrahmen 14a verbundene Bolzen eingreifen, wodurch die Rahmen 14a und 14b unter Beibehaltung der Schwenkbarkeit zueinander verbunden werden und wodurch die Schwenk-Endstellungen des Rahmen 14a begrenzt wird. Die Verstellung des Schwenkrahmens 14a erfolgt über zwei Kolbenzylindereinheiten 24, 25, die wie in der Fig. 3 dargestellt sich an dem Kipprahmen 14b abstützen. Der Schwenkrahmen 14a ist ebenfalls für den gleichen Zweck im unteren Bereich mit Langlöchern 21 ausgestattet, in die Bolzen des Vorsatzgerätes 2 eingreifen. Die Verschwenkung des Vorsatzgerätes 2 gegenüber dem Schwenkrahmen 14a erfolgt über zwei weitere Kolbenzylindereinheiten 22, die seitlich am Schwenkrahmen 14a angebracht sind und deren Kolbenstangen mit Kupplungsteilen KT ausgestattet sind, deren aufrechte Schenkel feste Bolzen des Vorsatzgerätes 2 hintergreifen.

[0026] Die Fig. 3 ist eine stirnseitige Betrachtung der Schwenkeinrichtung 14 bei abgekuppeltem Vorsatzgerät 2 entgegen die Fahrtrichtung der Erntemaschine. Es ist hier die Ausgangslage beziehungsweise Grundstellung dargestellt, wobei die Förderöffnungen des Schwenkrahmens 14a und des Kipprahmens 14b mit der Öffnung des Schrägförderers 4 sich deckend ausgerichtet sind. In diesem Fall stehen die Laufräder 12 auf gleicher Höhe und somit parallel und im Abstand zur zugeordneten horizontalen Fläche des Maschinengehäuses 3, so als würde der Mähdrescher im ebenen Gelände eingesetzt. Fährt er jedoch in eine Hanglage, werden die Laufräder 12 verstellt, wobei die Verstellsignale durch den Neigungssensor QS ausgelöst werden. Sensoren 23, beispielsweise in Form von hydraulischen Geberzylindern 23 registrieren diese Verstellung der Laufräder 12 und lösen gleichzeitig Signale zur Ansteuerung der Kolbenzylindereinheiten 24, 25 aus, um die Schwenkeinrichtung 14 zu betätigen, das heißt, den Schwenkrahmen 14a einschließlich das angekoppelte Vorsatzgerät 2 in Abhängigkeit von der Neigung des Geländes zu verstellen.

[0027] In der Fig. 3 ist ferner mit strichpunktierten Linien eine Schwenklage angedeutet nach der der Schwenkrahmen 14a und somit auch das Vorsatzgerät 2 um die Achse 15 entgegen dem Uhrzeigersinn geschwenkt wurde. Bei einer entsprechenden Hanglage kann er jedoch auch entgegengesetzt um den gleichen Betrag im Uhrzeigersinn geschwenkt werden. Zur Verbindung des Schwenkrahmens 14a mit dem Kipprahmen 14b sind am Schwenkrahmen 14a, an der dem Kipprahmen 14b zugewandten Seite vier Führungs- und Halterollen 26 drehbar gelagert, die sich in bekannter Weise an kulissenartig gestalteten Führungsflächen 27 des Kipprahmens 14b abstützen (DE A1 41 05 260). Wird die Neigung des Geländes noch größer, werden die Kolbenzylindereinheiten 22 angesteuert, um das Vorsatzgerät 2 bzw. den Mähtisch gegenüber dem Schwenkrahmen 14a zu verschwenken. Die Schwenkbewegung wird durch die Langlöcher 21 im Schwenkrahmen 14 begrenzt. Die Fig. 4 zeigt diese größtmögliche Schrägstellung des Vorsatzgerätes 2 gegenüber dem Maschinengehäuse 3 sowie den maximalen Höhenversatz der Antriebsräder 12. Außerdem zeigt diese Figur, dass der Durchlaufbereich zwischen dem Vorsatzge-

rät 2 und dem Kipprahmen 14b mit Versatz in Maschinenlängsrichtung dreifach gestuft ist, so dass ein Stau des Erntegutes vermieden wird.

[0028] Die Fig. 5 zeigt, dass mittels der Kolbenzylindereinheiten 13 das Vorsatzgerät 2 einschließlich des Schrägförderers 4 mit dem Gehäuse angehoben und abgesenkt werden kann, so dass die Taster 11 außer Bodenkontakt kommen. Ferner zeigt diese Figur, dass mittels der Kolbenzylindereinheiten 18 das Vorsatzgerät 2 der Schwenkrahmen 14a und der Kipprahmen 14b um die Querachse 19 kippbar sind. [0029] Die Fig. 6 zeigt, dass am Schwenkrahmen 14a die Halte- und Führungsrollen 16 auf Bolzen 27 frei drehbar gelagert sind. Diese Führungsrollen 16 stützen sich an den Führungsflächen 26 ab. Diese Verbindung erfolgt nach Art einer Kulisse. Dazu ist der Schwenkrahmen 14a im Bereich der Führungsrollen 27 U-förmig gestaltet, so dass er Stege des Kipprahmens 14b übergreift, so dass sie zwar schwenkbar, ansonsten jedoch in Längsrichtung unverschiebbar miteinander verbunden sind.

[0030] Die Erfindung ist auf das dargestellte Ausführungsbeispiel nicht beschränkt. Wesentlich ist, dass die regelbare Schwenkeinrichtung mit mindestens einem zusätzlich verschwenkbaren Schwenkelement 14a ausgestattet ist, so dass das Vorsatzgerät 2 gegenüber dem Maschinengehäuse 3 auf mindestens zwei verschiedenen Ebenen in mehreren Stufen verschwenkbar ist.

Bezugszeichenliste

- 30 1 Mähdrescher
- 2 Vorsatzgerät
- 3 Maschinengehäuse
- 4 Schrägförderer
- 5 Mähbalken
- 35 6 Querförderer
- 7 Hauptfahrrachse
- 8 Radgetriebe
- 9 Kolbenzylindereinheit
- 10 feste Achse
- 40 13 Taster
- 12 Laufräder
- 13 Kolbenzylindereinheit
- 14 Schwenkeinrichtung
- 14a Schwenkrahmen
- 45 14b Kipprahmen
- 15 gemeinsame Achse
- 16 Führungsrolle
- 17 Führungsrolle
- 18 Kolbenzylindereinheit
- 50 19 Querachse
- 20 Landloch
- 21 Langloch
- 22 Kolbenzylindereinheit
- 23 Sensor
- 55 24 Kolbenzylindereinheit
- 25 Kolbenzylindereinheit
- 26 Führungsfläche
- 27 Bolzen
- QS Quersensor
- 60 LS Längssensor
- KT Kuppelteil

Patentansprüche

1. Landwirtschaftliche Erntemaschine mit einem Maschinengehäuse (3) und mit einer angetriebenen Hauptfahrrachse (7), auf deren Enden Antriebsräder (12) unter Zwischenschaltung von Radgetrieben (8) oder direkt

schwenkbar aufgesetzt sind und mit Verstelleinrichtungen die das Maschinengehäuse (3) auf unebenem Gelände gegenüber der Fahrbene bzw. den Laufrädern (12) horizontal ausrichten sowie mit einem frontseitigen Vorsatzgerät (2), welches mittels einer regelbaren Schwenkeinrichtung (14) mit dem Maschinengehäuse (3) derart gekoppelt ist, dass wenigstens das Vorsatzgerät (2) um eine quer zur Hauptfahrachse (7) verlaufende Drehachse (15) bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die regelbare Schwenkeinrichtung (14) einen Schwenkrahmen (14a) umfasst, der einerseits mit dem Schrägförderer (4) um eine in etwa horizontale Achse (15) drehbar, verbunden ist und der andererseits Mittel zur dreh- bzw. schwenkbaren Verbindung eines Vorsatzgerätes (2) mit dem Schwenkrahmen (14a) aufweist, wodurch das Vorsatzgerät (2) ebenfalls um eine in etwa horizontale Achse (15) drehbar ist.

2. Landwirtschaftliche Erntemaschine mit einem Maschinengehäuse (3) und mit einer angetriebenen Hauptfahrachse (7), auf deren Enden Antriebsräder (12) unter Zwischenschaltung von Rädgetrieben (8) oder direkt schwenkbar aufgesetzt sind und mit Verstelleinrichtungen die das Maschinengehäuse (3) auf unebenem Gelände gegenüber der Fahrbene bzw. den Laufrädern (12) horizontal ausrichten sowie mit einem frontseitigen Vorsatzgerät (2), welches mittels einer regelbaren Schwenkeinrichtung (14) mit dem Maschinengehäuse (3) derart gekoppelt ist, dass wenigstens das Vorsatzgerät (2) um eine quer zur Hauptfahrachse (7) verlaufende Drehachse (15) bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet** dass die Verschwenkung des Vorsatzgerätes gegenüber dem Maschinengehäuse auf zwei etwa vertikal, getrennt voneinander verlaufenden Schwenkebenen erfolgt, wobei zwischen den Schwenkebenen ein Schwenkrahmen (14a) als Koppelglied zwischen dem Schrägförderer (4) und dem Vorsatzgerät (2) angeordnet ist und der Schwenkrahmen (14a) einerseits mit dem Schrägförderer (4) und andererseits mit dem Vorsatzgerät (2) drehbewegbar verbunden ist.

3. Landwirtschaftliche Erntemaschine nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der maximal mögliche Schwenkwinkel des Vorsatzgerätes (2) gegenüber dem Schrägförderer (4) sich aus mindestens zwei, in voneinander getrennt verlaufenden Schwenkebenen vorhandenen Verstellwinkeln summiert.

4. Landwirtschaftliche Erntemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zusätzliche Schwenkelement bzw. die zusätzlichen Schwenkelemente als Schwenkrahmen (14a) ausgebildet ist bzw. sind, und dass jedes Schwenkelement (14a) unabhängig vom anderen Schwenkelement bzw. von den anderen Schwenkelementen durch Stellelemente, vorzugsweise durch Kolbenzylindereinheiten verstellbar ist.

5. Landwirtschaftliche Erntemaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ansteuerung der Stellelemente (24, 25) für das Schwenkelement (14a) über wenigstens einen die Einstellung der Laufräder (12) gegenüber dem Maschinengehäuse (3) ermittelnden Sensor, vorzugsweise durch einen hydraulischen Geberzylinder (23) auslösbar ist.

6. Landwirtschaftliche Erntemaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Vorsatzgerät (2) an beiden Seiten die Bodenkontur ermittelnde Sensoren, vorzugsweise mechanisch arbeitende Sensoren (11) oder Taster angeordnet sind.

7. Landwirtschaftliche Erntemaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einstellung des Schwenkrahmens (14a) gegenüber dem Schrägförderer (4) in Abhängigkeit von der jeweiligen Einstellung der Laufräder (12) und die Verstellung des Erntevorsatzes (2) gegenüber dem Schwenkrahmen (14a) in Abhängigkeit vom Abstand des Erntevorsatzes (2) zum Boden, erfolgt.

8. Landwirtschaftliche Erntemaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet** dass, die hangentsprechende Einstellung der Laufräder (12) in Abhängigkeit eines Querneigungssensors (QS), die Ansteuerung der Stellelemente (24, 25) für das Schwenkelement (14a) über wenigstens einem, die Höheneinstellung der Laufräder (12) erfassenden Sensors (23) und die Ansteuerung der mit dem Erntevorsatz verbundenen Kolbenzylindereinheiten 22 in Abhängigkeit von unterhalb des Erntevorsatzes (2) angeordneten Bodentastern (11) erfolgt.

9. Landwirtschaftliche Erntemaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einem Schwenkelement (14a) Führungsrollen (16, 17) frei drehbar gelagert sind, die sich an Führungsflächen (26) des angrenzenden Elementes (14b) abstützen.

10. Landwirtschaftliche Erntemaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungsrollen (16, 17) kulissenartig in Stegen des anderen Elementes (14b) geführt sind.

11. Landwirtschaftliche Erntemaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Neigungsverstellung des Vorsatzgerätes (2) der regelbaren Schwenkeinrichtung (14) eine Kippeinrichtung, vorzugsweise ein Kipprahmen (14b) zugeordnet ist, der um eine quer zur Schwenkachse (15) der Schwenkeinrichtung (14) stehende Achse (19) kippbar ist.

12. Landwirtschaftliche Erntemaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10 **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kippvorrichtung bzw. der Kipprahmen (14b) zwischen dem Schwenkrahmen (14a) und der Einlaufseite des Schrägförderers (14) vorgesehen ist.

13. Landwirtschaftliche Erntemaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kippachse für den Kipprahmen (14 b) im unteren Bereich des dem Schrägförderer (3) zugeordneten Maschinengehäuses liegt.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 1

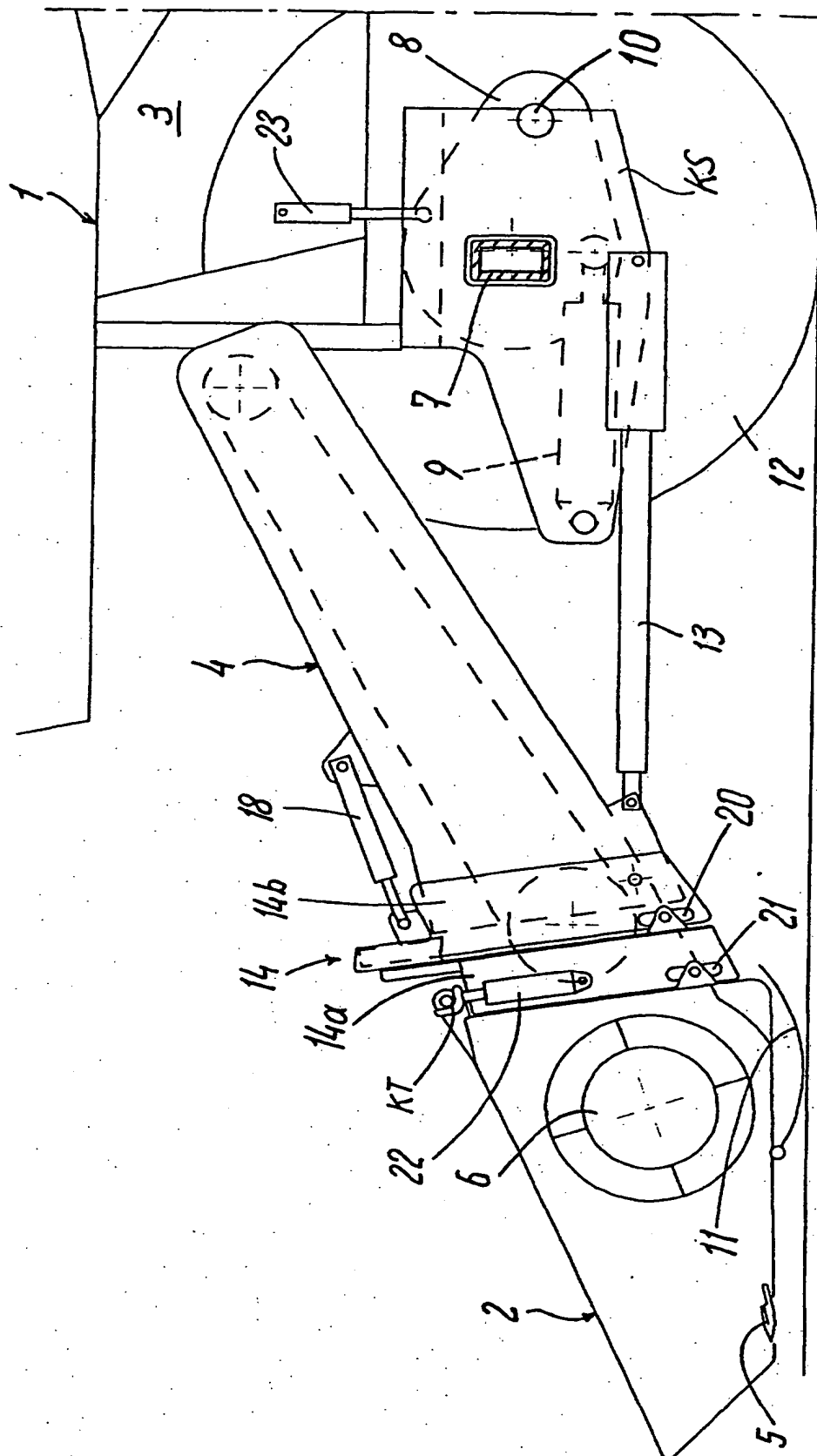


Fig. 2

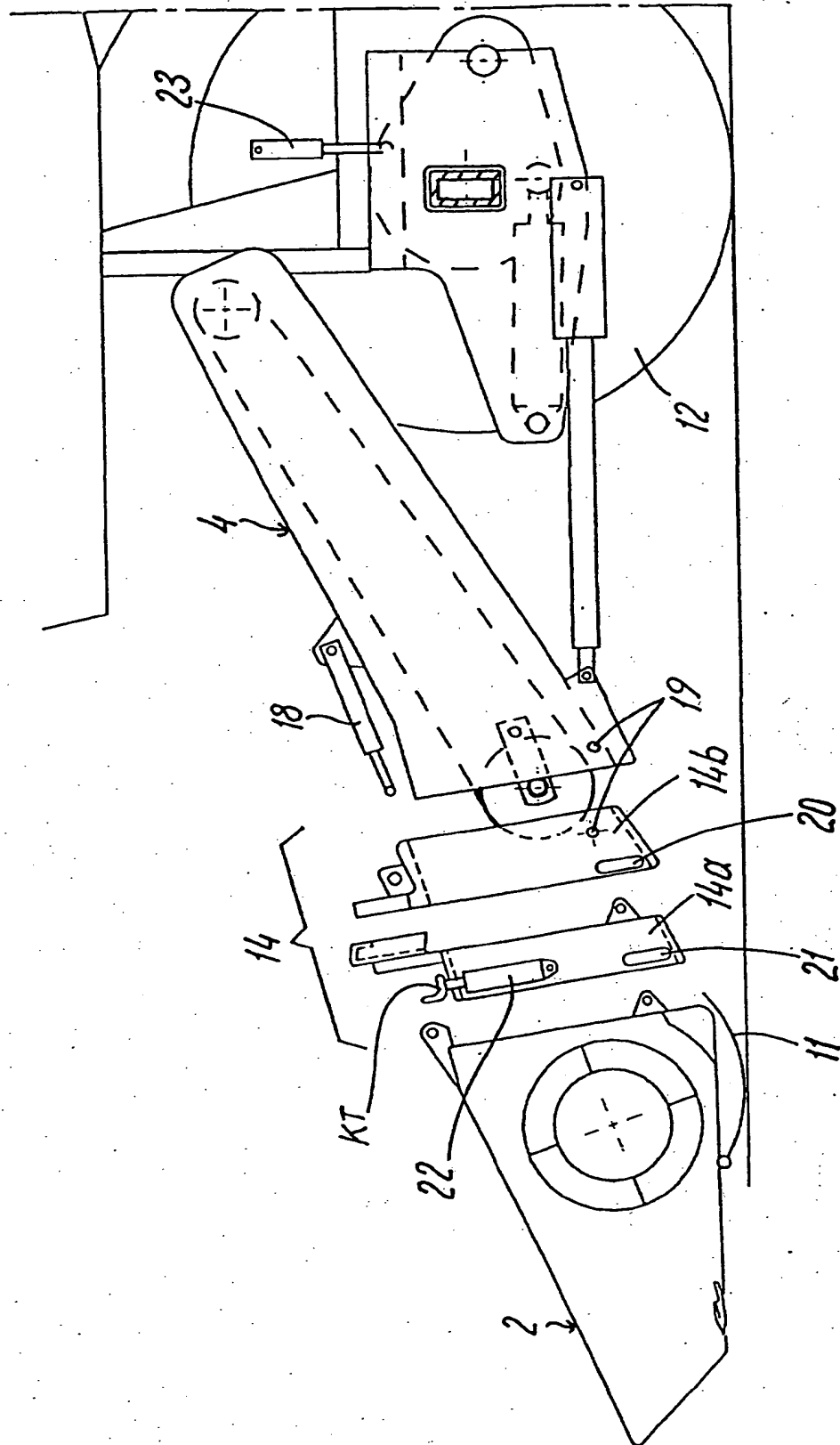
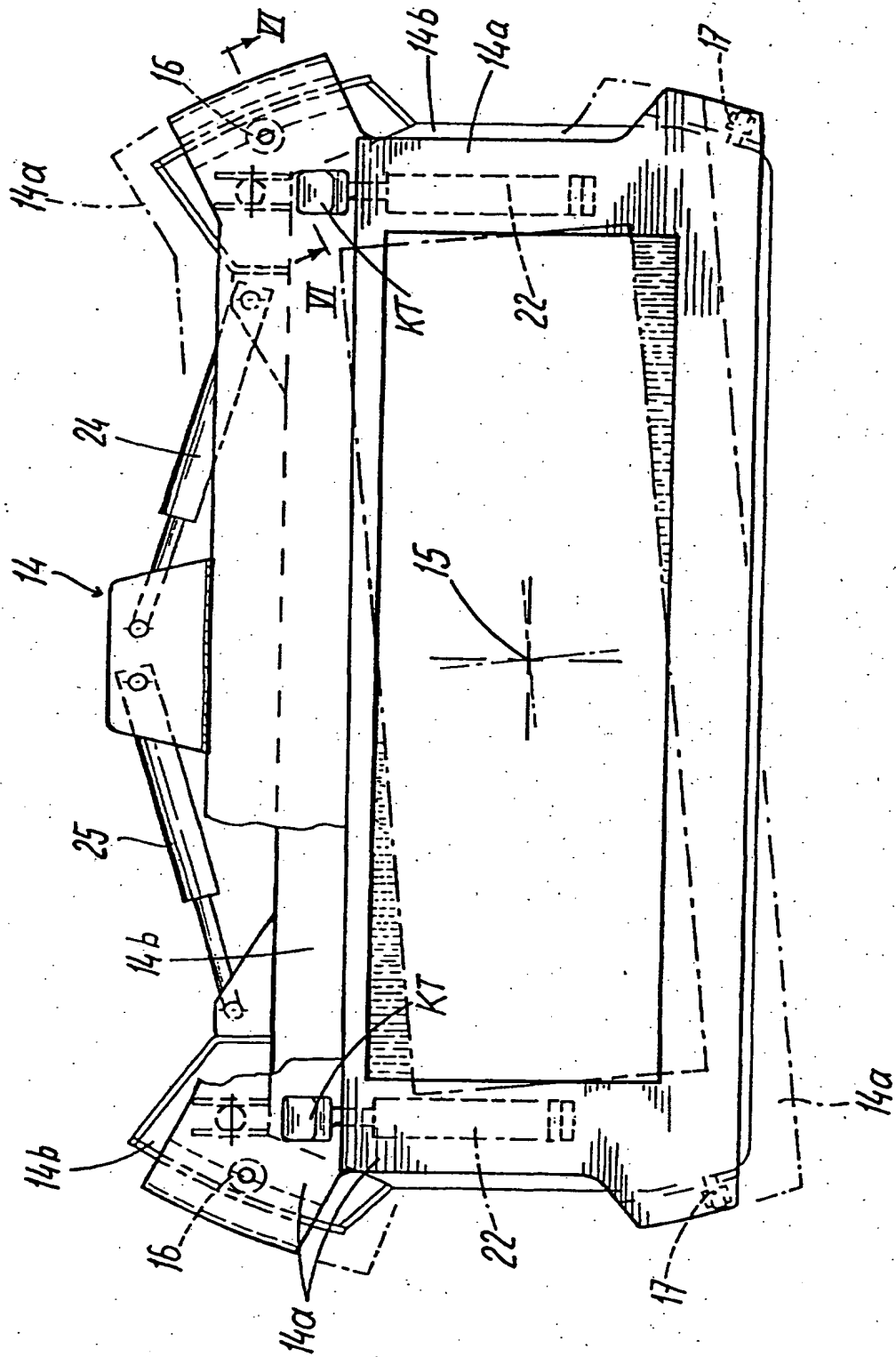
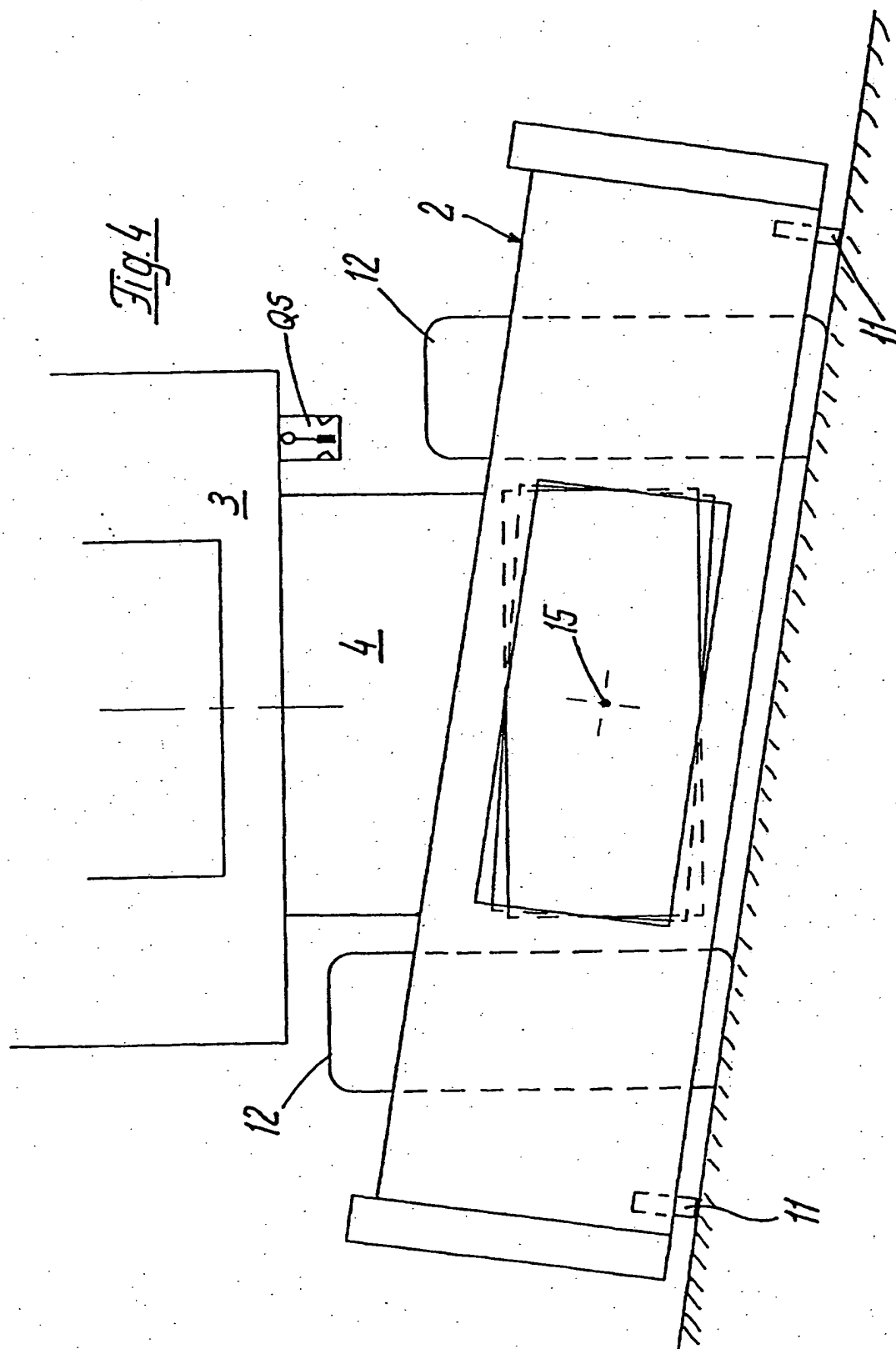


Fig. 3





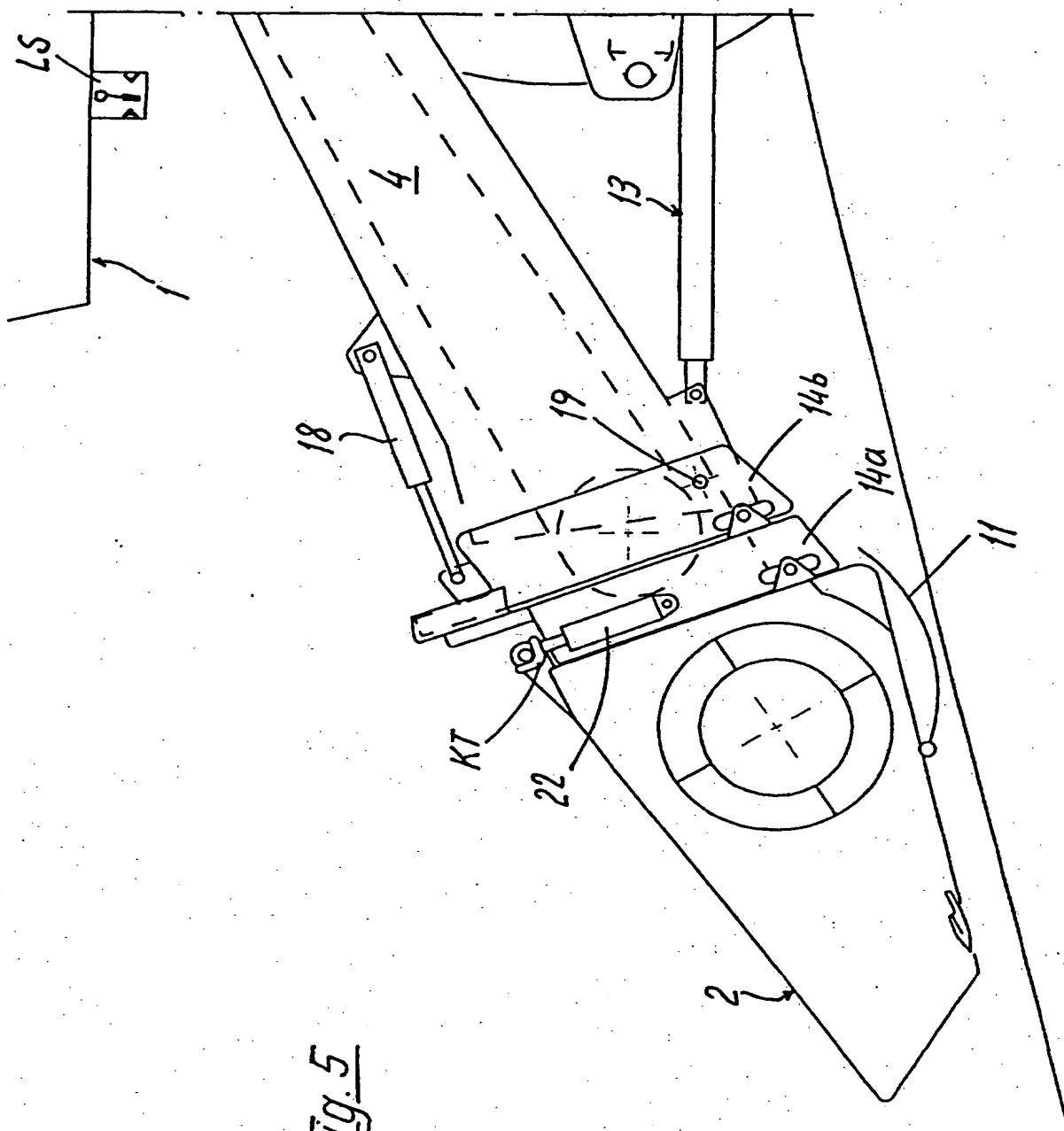


Fig. 5

